

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-346605

(43) 公開日 平成5年(1993)12月27日

(51) Int. Cl.⁵

G 0 3 B 7/095
9/07

識別記号

庁内整理番号

9224-2K

Z 7348-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平4-177707

(22) 出願日 平成4年(1992)6月12日

(71) 出願人 000131326

株式会社シグマ

東京都狛江市岩戸南2丁目3番15号

(72) 発明者 山木 道広

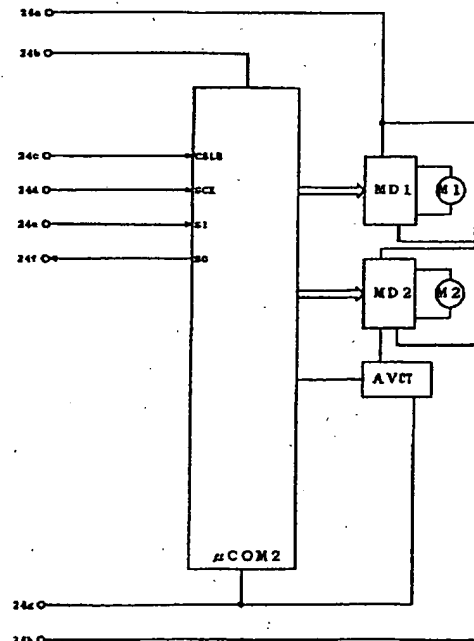
東京都狛江市岩戸南2丁目3番15号 株式
会社シグマ内

(54) 【発明の名称】 周辺光量補正カメラ

(57) 【要約】

【目的】 フォーカルプレーン式一眼レフカメラにおいて、シャッター走行時に交換レンズの絞りを調整する調整手段を設け、シャッター走行時に交換レンズの絞り口径を調節することによりフィルム面での周辺部と中心部の光量差の平準化を図る。

【構成】 絞りモータ駆動回路MD2はマイコン μ COM2から与えられるモータ駆動方向及び駆動量を示す制御信号に応じて絞りモータM2の回転を制御する。絞り調整回路AVCTは交換レンズの絞りを設定絞り値調整するために絞りモータ駆動回路MD2を制御する。絞り調整回路AVCTは先ず、設定絞り値より1段開くように絞りを調整し、先幕が撮影画面の1/4を通過すると絞りを設定値に戻し、後幕が撮影画面の3/4を通過すると再び絞りを設定絞り値より1段開くように調整する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 フォーカルプレーンシャッター式一眼レフカメラに於いて、シャッターの始動時近傍及び停止時近傍に於いてはフィルム面の中心部より絞りの開口率を大きくしてレンズ固有の像の中心部と周辺部の光量差を平準化しシャッター走行時に絞り口径を調整する調整手段を設けたことを特徴とする周辺光量補正カメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、フォーカルプレーンシャッター式一眼レフカメラの露光システムに係り、特に撮影画像の中心部と周辺部の光量差の平準化に関わるものである。

【0002】

【従来の技術】 一般に像の明るさはカメラレンズの場合、中心から外にゆくにしたがって明るさは低下する。像の明るさの低下をもたらす原因には結像自体に起因するものと鏡筒や光学系の構造による外部的なものがある。軸外の像の明るさを E 、中心の明るさを E_0 とすると、 $E = E_0 \cos^4 \omega$ の関係がある。

【0003】 即ち、軸外の像の明るさは光学系に入射する主光線の光軸に対する傾角 ω の余弦(\cos)の4乗に比例して低下する。

【0004】 軸外の像の明るさを低下させるもう一つの要因はレンズの保持枠による光線束のケラレ、即ち口径食である。光軸上の物点から出る光線は入射瞳面上で円形であるが、軸外物点から出る光線はレンズの前後の保持枠によってケラレ、断面形状は円でなくなり、その面積も一般に減少する。開口効率(%)はこの口径食を定量的に表わす評価量である。これは軸外光線の入射瞳平面上の実際の光軸外像の明るさの低下は $\cos^4 \omega$ と開口効率になる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 この開口効率は画角の大きい程低下し、絞り開放時の広角レンズに於いては、大きな問題となっている。本発明はこの広角レンズ特有の問題をフォーカルプレーンシャッターと絞りの開口値を従来のようにシャッター走行時一定とせず、フィルム面の両端に於いてはフィルムの中心より開口値を大きくして、開口効率の低下を補正するシステムを提供しようとするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 フォーカルプレーン式一眼レフカメラにおいて、シャッター走行時に交換レンズの絞りを調整する調整手段を設け、フィルム面の周辺部、即ちシャッターの始動時近傍及び停止時近傍に於いてはフィルム面の中心部より絞りの開口率を大きくしてレンズ固有の像の中心部と周辺部の光量差の平準化することによって課題を解決した。

【0007】

【作用】 シャッター走行時に交換レンズの絞りを調整する調整手段は、フィルム面の周辺部に相当するシャッターの始動時近傍及び停止時近傍において、フィルム面の中心部より絞りの開口率を大きくするのでレンズ固有の像の中心部と周辺部の光量差の平準化する。

【0008】

【実施例】 以下、本発明の実施例を説明する。図1は本発明を適用したカメラボディの外部構成を示し、図2は交換レンズの外部構成を示している。

【0009】 図1のカメラボディ10において、11はメインスイッチをONさせるためのスライダであり、このスライダ11がONの位置にあるときカメラボディ10は動作可能状態となり、OFFの位置にあるときにはカメラボディ10は動作不能状態となる。

【0010】 12は周辺光量補正スイッチをONさせるためのスライダであり、このスライダ12がONの位置にあるときフィルム面の中心部より絞りの開口率を大きくしてレンズ固有の像の中心部と周辺部の光量差の平準化を行う周辺光量補正モードとなる。

【0011】 13はリリースボタンであり、1段目の押し込みで撮影準備スイッチSWSがONされて、露光・露出演算・AFの各動作が開始する。また、2段目の押し込みでリリーススイッチSWRがONされて、露出制御動作が開始する。

【0012】 14a~14hはカメラボディ10と交換レンズ20の間で電力の供給や信号の授受を行う接点群である。

【0013】 14aはモータ駆動用の電源電圧Vcc2をボディ側から交換レンズ側へ供給するための電源用接点、14bはモータ駆動用以外の電源電圧VDDをボディ側から交換レンズ側へ供給するための電源用接点、14cはデータ交信要求を示す信号をカメラ側から交換レンズ側へ出力する接点、14dはデータ交信用のクロック信号をカメラ側から交換レンズ側へ出力する接点、14eはボディ側から交換レンズ側にデータを出力する接点、14fは交換レンズ側からのデータをボディ側へ入力する接点、14gはレンズのモータ駆動回路以外の回路のグランド用接点、14hはレンズモータ駆動回路のグランド用接点である。

【0014】 図2の交換レンズ20において、24a~24hはカメラボディ10と交換レンズ20の間で電力の供給や信号の授受を行う接点群である。

【0015】 24aはモータ駆動用の電源電圧Vcc2をボディ側からレンズ側へ供給するための電源接点、24bはモータ駆動用以外の電源電圧VDDをボディ側からレンズ側へ供給するための電源接点、24cはデータ交信要求を示す信号を入力する接点、24dはデータ交信用のクロック信号をボディ側から入力する接点、24eはボディ側からデータを入力する接点、24fはボディ側へデータを出力する接点、24gはモータ駆動回路以

外の回路のグランド用接点、24hはモータ駆動回路のグランド用接点である。

【0016】次に、図3及び図4により、本カメラシステムの回路構成を説明する。

【0017】図3はカメラボディ10に内蔵されたボディ内回路の回路図である。

【0018】 μ COM1はカメラ全体の制御や種々の演算を行うボディ内マイクロコンピュータ（以下、マイコンと称す）である。

【0019】AFCTは焦点検出用受光回路であり、焦点検出用CCDとCCDの駆動回路と、CCDの出力を処理し、A/D変換してマイコン μ COM1に供給する回路とを備えており、データバスを介してマイコン μ COM1と接続されている。

【0020】LMはファインダー光路中に設けられた測光回路であり、その測光値をA/D変換してマイコン μ COM1へ輝度情報として与える。

【0021】DXはフィルム容器に設けられたフィルム感度等のデータを読み取ってマイコン μ COM1にシリアル出力するフィルム感度読取回路である。

【0022】LECTは後述する交換レンズ20に内蔵されたレンズ内回路であり、交換レンズ固有の情報をマイコン μ COM1に供給する。

【0023】TVCTはマイコン μ COM1からの制御信号に基づいてシャッターを制御するシャッター制御回路である。

【0024】SWMはカメラの動作を可能にするメインスイッチで、スイッチSWMがONからOFFへ又はOFFからONへ変化する毎にパルス発生器PGは“Low”レベルのパルスを発生し、マイコン μ COM1の割込端子INT2に割込信号として入力される。

【0025】SWSはリリースボタン13の1段目の押し下げでONされる撮影準備スイッチである。この撮影準備スイッチSWSがONになると、マイコン μ COM1の割込端子INT1に割込信号が入力されて測光及びAF動作等の撮影に必要な準備動作が行われる。

【0026】SWVはフィルム面の中心部より絞りの開口率を大きくしてレンズ固有の像の中心部と周辺部の光量差の平準化を行う周辺光量補正スイッチで、周辺光量補正スイッチSWVがONになるとマイコン μ COM1の割込端子INT3に割込信号として入力される。

【0027】測光回路LM、フィルム感度読取回路DXはシリアル入力端子SI、シリアル出力端子SO、シリアルクロック端子SCKの各信号ラインを介してマイコン μ COM1とシリアルにデータ交信を行う。そして、マイコン μ COM1との交信は、チップセレクト端子CSLMが“Low”レベルのときには測光回路LMが選択され、チップセレクト端子CSDXが“Low”レベルのときにはフィルム感度読取回路DXが選択され、チップセレクト端子CSLEが“Low”レベルのときに

はレンズ内回路LECTが選択される。

【0028】図4は交換レンズ20に内蔵されたレンズ内回路LECTの回路図である。

【0029】 μ COM2は交換レンズ20に内蔵され、フォーカスモータや絞りモータの制御やカメラボディ10とのデータ交信等の制御を行うマイコンである。

【0030】24aはモータ駆動用の電源電圧Vcc2をボディ側からレンズ側へ供給するための電源接点、24bはモータ駆動用以外の電源電圧VDDをボディ側からレンズ側へ供給するための電源接点、24cはチップセレクト端子CSLEに接続され、カメラ側からのデータ交信要求を示す信号を入力する接点、24dはクロック端子CSLEに接続され、データ交信用のクロック信号をボディ側から入力する接点、24eはシリアル入力端子SIに接続され、ボディ側からの出力データを入力する接点、24fはシリアル出力端子SOからボディ側へデータを出力する接点、24gはモータ駆動回路以外の回路のグランド用接点、24hはモータ駆動回路のグランド用接点である。

【0031】チップセレクト端子CSLEは接点24cを介し、マイコン μ COM1からマイコン μ COM2に信号が伝達されると、マイコン μ COM2に割込が発生し、マイコン μ COM2が起動されるとともにボディとの交信対象として交換レンズが指定される。

【0032】MD1はフォーカスモータM1を駆動するためのモータ駆動回路であり、マイコン μ COM2から与えられるモータ駆動方向及び駆動量を示す制御信号に応じてフォーカスモータM1の回転を制御する。

【0033】MD2は絞りモータM2を駆動するためのモータ駆動回路であり、マイコン μ COM2から与えられるモータ駆動方向及び駆動量を示す制御信号に応じて絞りモータM2の回転を制御する。

【0034】AVCTは周辺光量補正スイッチSWVをONさせた時、フィルム面の中心部より絞りの開口率を大きくしてレンズ固有の像の中心部と周辺部の光量差の平準化を行うように絞り口径を調整する絞り調整回路である。

【0035】図5乃至図8は一例として、開放絞りF2.8の交換レンズを使用したときの適正絞りがF4.5であるときのフォーカルプレーンシャッターの動作とレンズ絞りの関係を示す説明図である。

【0036】図5において先幕31が走行を開始し、スリット32が移動を開始すると、交換レンズの絞りは適正絞りより1ステップ開放したF4の状態になっている。そして、図6に示すように、先幕31が先行し、後幕33が追随し、スリット32がフィルム中央付近においては交換レンズの絞りは適正絞りであるF5.6に変化する。さらに、図7に示すように交換レンズの絞りは適正絞りであるF5.6に保持され、図8に示す時点で再び交換レンズの絞りはF4の状態に絞られ、後幕33

が走行を終了し、露光を完了する。このようにフィルム面上の中心と周辺の光量差の平準化を図る。

【0037】図9はシャッタースリット位置と絞り口径の補正の関係を示す図で、シャッタースリット位置の中央部が適正絞り口径で、シャッターの始動時近傍及び停止時近傍である左右両側部は1ステップ開放した絞り口径にすることにより、レンズ固有の像の中心部と周辺部の光量差を平準化を行っている。

【0038】次に、周辺光量補正カメラにおける周辺光量補正モードの動作を図10のフローチャートに示し説明する。

【0039】リリースボタンの1段目の押し込みで撮影準備スイッチがONされると、撮影モードが周辺光量補正モードか否かを判定し、周辺光量補正モードの場合カメラに装着されている交換レンズが周辺光量の低下するタイプの光学系である否かを判定する。周辺光量補正モード・周辺光量の低下しないタイプの光学系であれば、周辺光量補正モードの撮影は行わず、通常撮影を行う。

【0040】次に、露光・露出演算・AFの各動作が開始し、EV値を測光し、適正なシャッター速度と絞りを決定する。そして、決定したシャッター速度が全開シャッター速度の1/4以上であるか判別する。条件に当てはまらない場合、警告を表示し、最初のステップに戻る。次に決定した絞り値が開放絞り値より1段以上絞り込まれているか判別する。同様に条件に当てはまらない場合、警告を表示し、最初のステップに戻る。

【0041】リリースボタンの2段目の押し込みでリリーススイッチがONされて、露出制御動作が開始し、交換レンズの絞りを設定絞り値より1段開けた状態にセットする。そして、シャッター駆動が開始され、先幕が撮影画面の1/4を通過すると交換レンズの絞りを設定値にする。そして、後幕が撮影画面の3/4を通過すると交換レンズの絞りを再び設定絞り値より1段開けた状態にセットする。そして、シャッター駆動が終了すると交換レンズの絞りを開放状態とし、撮影を終了する。

【0042】

【発明の効果】本発明によりフォーカルプレーンシャッターカメラに於いて広角レンズ、特に超広角レンズ使用時の周辺光量の低下の問題を交換レンズを大型化することなしに実現でき、更に技術的に極めて困難な光学系の改善によらず実現でき、極めて安価に現実的な解決を提

供するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したカメラボディの外部構成図である。

【図2】本発明を適用した交換レンズの外部構成図である。

【図3】カメラボディに内蔵されたボディ内回路の回路図である。

【図4】交換レンズに内蔵されたレンズ内回路の回路図である。

【図5】シャッターの動作とレンズ絞りの関係を示す説明図である。

【図6】シャッターの動作とレンズ絞りの関係を示す説明図である。

【図7】シャッターの動作とレンズ絞りの関係を示す説明図である。

【図8】シャッターの動作とレンズ絞りの関係を示す説明図である。

【図9】シャッタースリット位置と絞り口径の補正の関係を示す説明図である。

【図10】周辺光量補正カメラにおける周辺光量補正モードの動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

10 カメラボディ

20 交換レンズ

31 先幕

32 スリット

33 後幕

AFCT 焦点検出用受光回路

AVCT 絞り調整回路

DX フィルム感度読取回路

LECT レンズ内回路

LM 測光回路

M1 フォーカスマータ

M2 絞りモータ

MD1 モータ駆動回路

MD2 モータ駆動回路

SWV 周辺光量補正スイッチ

TVCT シャッター制御回路

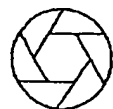
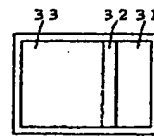
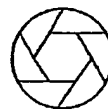
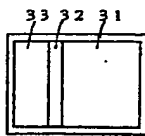
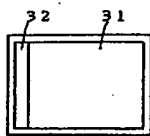
40 μ COM1 マイコン

μ COM2 マイコン

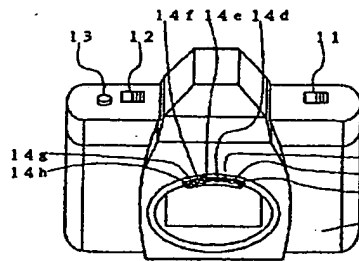
【図5】

【図6】

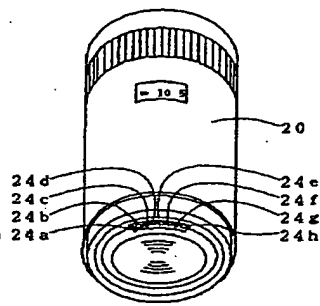
【図7】



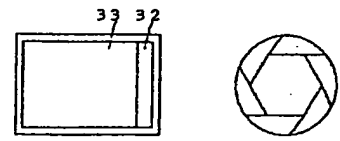
【図1】



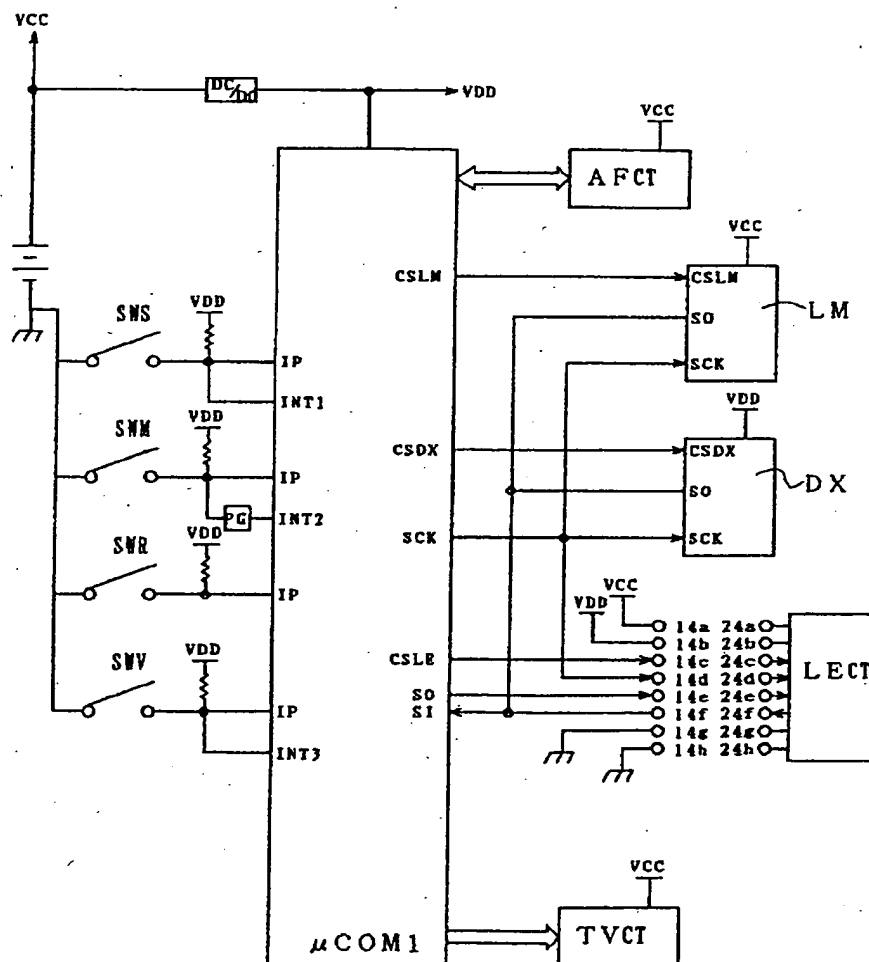
【図2】



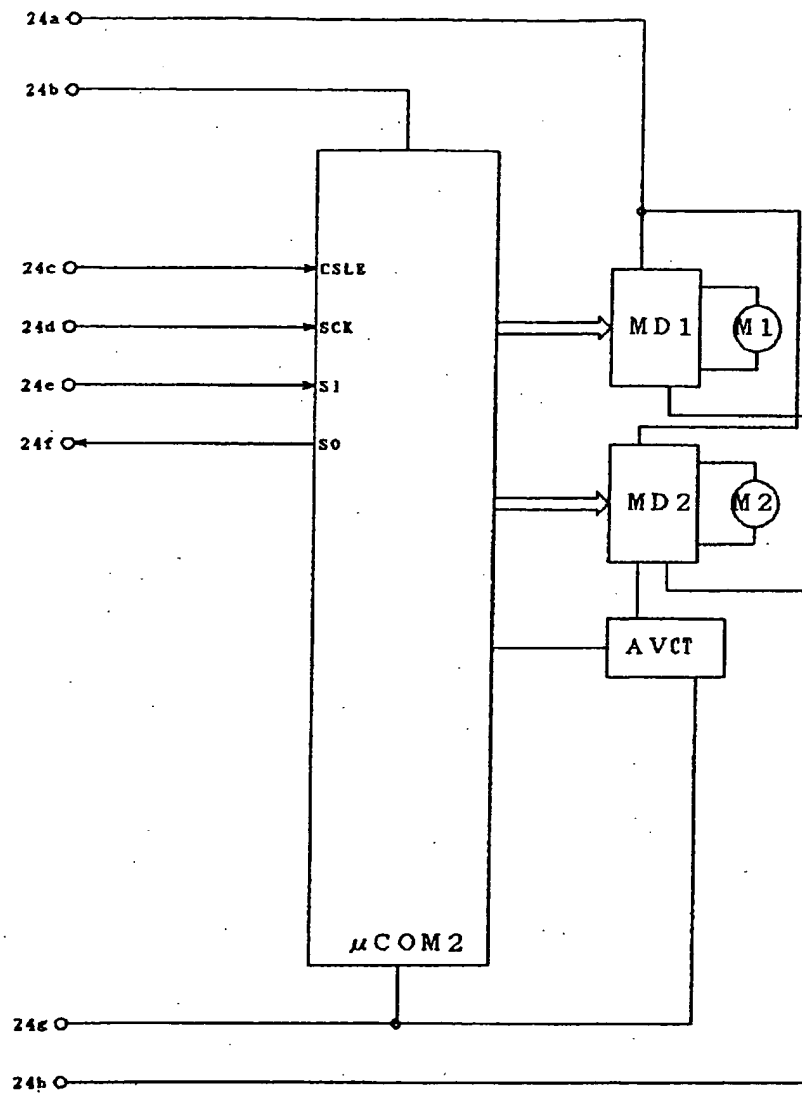
【図8】



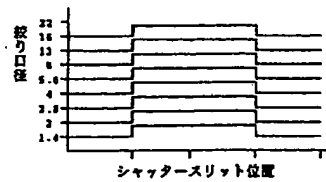
【図3】



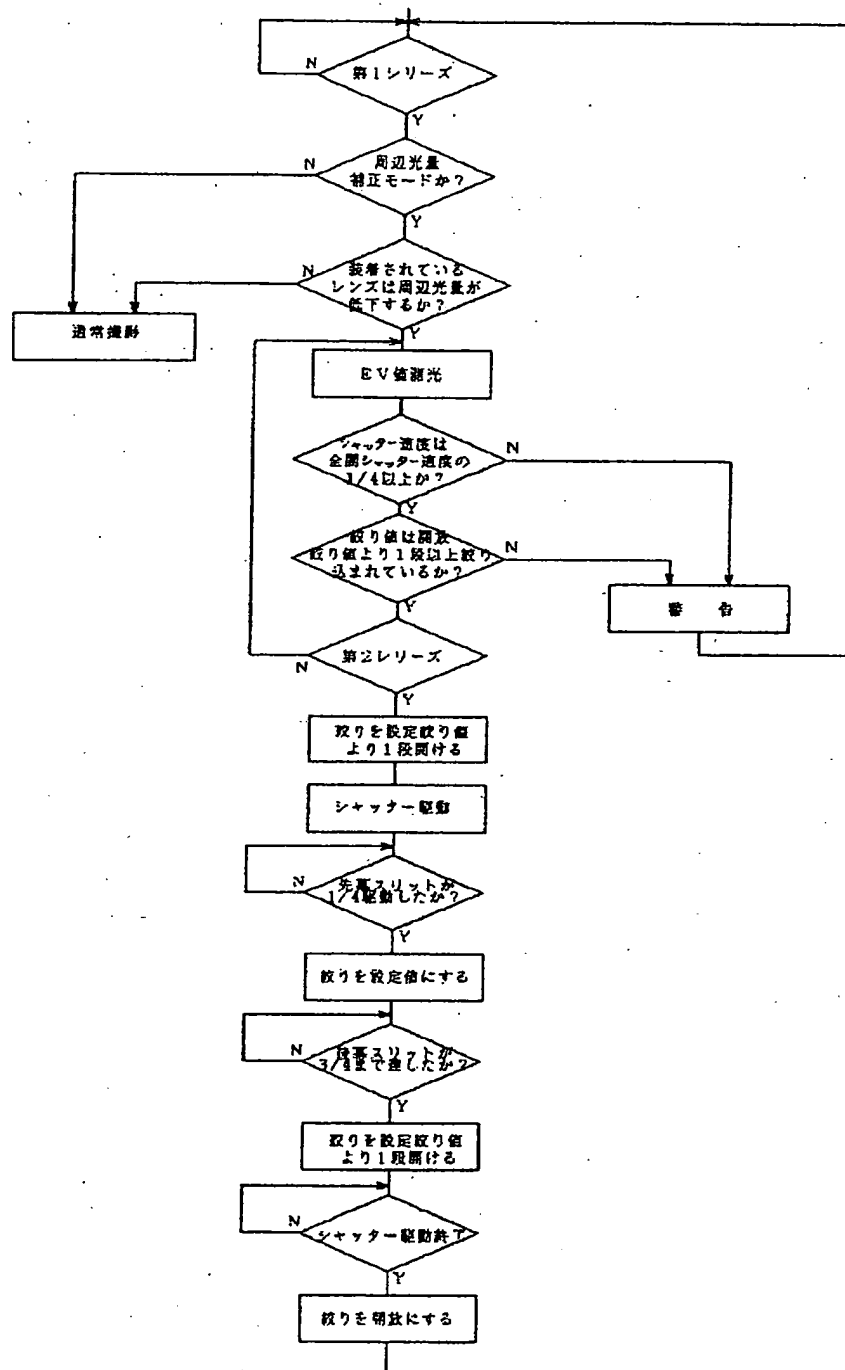
【図4】



【図9】



【図10】



Date: February 16, 2004

Declaration

I, Michihiko Matsuba, President of Fukuyama Sangyo Honyaku Center, Ltd., of 16-3, 2-chome, Nogami-cho, Fukuyama, Japan, do solemnly and sincerely declare that I understand well both the Japanese and English languages and that the attached document in English is a full and faithful translation, of the copy of Japanese Unexamined Patent No. Hei-5-346605 laid open on December 27, 1993.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'm. matsuba', is positioned above the printed name.

Michihiko Matsuba

Fukuyama Sangyo Honyaku Center, Ltd.

PERIPHERAL LIGHT AMOUNT CORRECTING CAMERA

Japanese Unexamined Patent No. Hei-5-346605

Laid-open on: December 27, 1993

Application No. Hei-4-177707

Filed on: June 12, 1992

Inventor: Michihiro YAMAKI

Applicant: Sigma Corporation

SPECIFICATION

[Title of the Invention] Peripheral Light Amount Correcting Camera

[Abstract]

[Object] To equalize a difference in light amount between the peripheral portion and the center on a film face by equipping adjusting means for adjusting the diaphragm of an interchangeable lens when a shutter travels in a focal plane type single lens reflex camera, and adjusting the diaphragm aperture of the interchangeable lens when the shutter travels.

[Construction] A diaphragm motor driving circuit MD2 controls the rotation of a diaphragm motor M2 in accordance with a control signal representing motor driving direction and

driving amount which are supplied from a microcomputer μ COM2. A diaphragm adjusting circuit AVCT controls the diaphragm motor driving circuit MD2 to adjust the diaphragm of the interchangeable lens to a set diaphragm value. The diaphragm adjusting circuit AVCT first adjusts the diaphragm so that the diaphragm is opened from the set diaphragm value by one step, and also adjusts the diaphragm so that the diaphragm is returned to the set value when a front curtain passes over a quarter of an image pickup frame, and then is further opened from the set aperture value by one step when a rear curtain passes over three-quarters of the image pickup frame.

[WHAT IS CLAIMED IS:]

[Claim 1] A peripheral light amount correcting camera in a focal plane shutter type single lens reflex camera, comprising adjusting means for increasing the aperture ratio of a diaphragm to a larger value in the vicinity of a start time of a shutter and in the vicinity of a stop time of the shutter than that at the center portion of a film face to equalize the difference in light amount between the center portion and peripheral portion of an image which is inherent to the lens, thereby adjusting the diaphragm aperture when the shutter travels.

[DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION]

[0001]

[Field of the Invention] The present invention relates to an exposure system of a focal plane shutter type single lens reflex camera, and particularly relates to equalization of the light amount difference between the center portion and the peripheral portion of a pickup image.

[0002]

[Prior Arts] With respect to the brightness of an image, in the case of a camera lens, the brightness is generally more greatly lowered from the center to the outside. As causes reducing the brightness of an image a factor originating from image formation itself and also an external factor based on the structure of a lens barrel or optical system are known. When the brightness of an off-axis image is represented by E and the brightness of the center is represented by E_0 , the following relation is satisfied: $E = E_0 \cos^4 \omega$.

[0003] That is, the brightness of the off-axis image is lowered in proportion to the fourth power of the cosine of an inclination angle ω with respect to the optical axis of the principal light beam incident to the optical system.

[0004] Another cause reducing the brightness of the off-axis image is shading of light flux due to a holding frame of a lens, that is, vignetting. The light flux emitted from an object point

on the optical axis is circular on the entrance pupil surface. However, the light flux emitted from an off-axis object point is shaded by the front and rear holding frames of the lens, and the cross-sectional shape thereof is not circular. The area thereof is generally reduced. The vignetting factor (%) is an estimating quantity for quantitatively representing the vignetting. The reduction in brightness of an actual off-axis image on the entrance pupil surface of the off-axis light flux is $\cos^4\omega$ and results in the vignetting factor.

[0005]

[Problem to be Solved by the Invention] The vignetting factor is reduced as the angle of field is increased, and it becomes a critical problem of a wide-angle lens when the diaphragm is opened. In order to solve the problem inherent to the wide-angle lens described above, the present invention has an object to provide a system in which a focal plane shutter and the aperture value of a diaphragm are not fixed when the shutter travels unlike the prior art, and the aperture value is set to be larger at both ends of a film face than that at the center of the film, thereby correcting the reduction in the vignetting factor.

[0006]

[Means of Solving the Problem] The above problem is solved by equipping adjusting means for adjusting the diaphragm of an

interchangeable lens when a shutter travels in a focal plane type single lens reflex camera, and increasing the aperture ratio of a diaphragm to a larger value at the peripheral portion of a film face, that is, in the vicinity of a start time of a shutter and in the vicinity of a stop time of the shutter than that at the center portion of the film face to thereby equalize the difference in light amount between the center portion and peripheral portion of an image which is inherent to the lens.

[0007]

[Action] The adjusting means for adjusting the diaphragm of the interchangeable lens when the shutter travels increases the aperture ratio of the diaphragm larger in the vicinity of the start time and in the vicinity of the stop time of the shutter which correspond to the peripheral portion of the film face as compared with the center portion of the film face, so that the light amount difference between the center portion and the peripheral portion of the image which is inherent to the lens is equalized.

[0008]

[Preferred Embodiment] An embodiment of the present invention will be described hereunder. Fig. 1 shows an external construction of a camera body to which the present invention

is applied, and Fig. 2 shows an external construction of an interchangeable lens.

[0009] In a camera body 10 of Fig. 1, 11 represents a slider for turning on a main switch. When the slider 11 is located at the ON position, the camera body 10 is in an operable state, and when the slider 11 is located at the OFF position, the camera body 10 is in a non-operable state.

[0010] 12 represents a slider for turning on a peripheral light amount correcting switch. When the slider 12 is located at the ON position, a peripheral light amount correcting mode is set in which the aperture ratio of the diaphragm is increased to be larger than that at the center portion of a film face and the lens-inherent light amount difference between the center portion and peripheral portion of an image is equalized.

[0011] 13 represents a release button. An image pickup standby switch SWS is turned ON by pressing a first step to start each of exposure/exposure calculation/AF. Furthermore, a release switch SWR is turned ON by pressing a second step to start an exposure control operation.

[0012] 14a to 14h represents a contact point group for supplying power and transmitting/receiving signals between the camera body 10 and the interchangeable lens 20.

[0013] 14a represents a power supply contact point for

supplying a motor-driving power supply voltage Vcc2 from the body side to the interchangeable lens side, 14b represents a power supply contact point for supplying a power voltage VDD other than the motor driving voltage from the body side to the interchangeable lens side, 14c represents a contact point for outputting a signal representing a data communication request from the camera side to the interchangeable lens side, 14d represents a contact point for outputting a clock signal for data communication from the camera side to the interchangeable lens side, 14e represents a contact point for outputting data from the body side to the interchangeable lens side, 14f represents a contact point for inputting data from the interchangeable lens side to the body side, 14g represents a contact point for grounding circuits other than the motor driving circuit of the lens, and 14h represents a contact point for grounding the circuit for driving the lens motor.

[0014] In the interchangeable lens 20 of Fig. 2, 24a through 24h represent a contact point group for supplying power and transmitting/receiving signals between the camera body 10 and the interchangeable lens 20.

[0015] 24a represents a power supply contact point for supplying a motor-driving power supply voltage Vcc2 from the body side to the lens side, 24b represents a power supply

contact point for supplying the power supply voltage VDD other than the motor-driving voltage from the body side to the lens side, 24c represents a contact point for inputting a signal representing a data communication request, 24d represents a contact point for inputting a data communication clock signal from the body side, 24e represents a contact point for inputting data from the body side, 24f represents a contact point for outputting data to the body side, 24g represents a contact point for grounding circuits other than a motor-driving circuit, and 24h represents a contact point for grounding the motor-driving circuit.

[0016] Next, the circuit construction of the camera system of the present invention will be described with reference to Fig. 3 and Fig. 4.

[0017] Fig. 3 is a circuit diagram showing an in-body circuit built in the camera body 10.

[0018] μ COM1 represents an in-body microcomputer (hereinafter referred to as microcomputer) for controlling the overall camera and performing various operations.

[0019] AFCT represents a receiver circuit for focus detection, and comprises a focus detecting CCD, a driving circuit for CCD, and a circuit for processing the output of CCD, subjecting the processed output to A/D conversion and then supplying the

result to the microcomputer μ COM1. It is connected to the microcomputer μ COM1 through a data bus.

[0020] LM represents a photometric circuit equipped in the optical path of a finder, and it subjects a photometric value to A/D conversion and then supplies it as brightness information to the microcomputer μ COM1.

[0021] DX represents a film sensitivity reading circuit for reading data such as film sensitivity, etc., provided on a film container and serially outputting the data to the microcomputer μ COM1.

[0022] LECT represents an in-lens circuit built in the interchangeable lens 20 described later, and supplies information inherent to the interchangeable lens to the microcomputer μ COM1.

[0023] TVCT represents a shutter control circuit for controlling a shutter on the basis of a control signal from the microcomputer μ COM1.

[0024] SWM represents a main switch for allowing the camera operation. Every time the switch SWM is switched from ON to OFF or from OFF to ON, a pulse generator PL generates a pulse of "Low," and inputs it as an interrupt signal to the interruption terminal INT2 of the microcomputer μ COM1.

[0025] SWS represents an image pickup standby switch which is

turned ON by pressing a first step of the release button 13. When the image pickup standby switch SWS is turned ON, the interrupt signal is input to the interruption terminal INT1 of the microcomputer μ COM1 to carry out standby operations needed to image pickup such as photometry, AF operation, etc.

[0026] SWV represents a peripheral light amount correcting switch for increasing the aperture ratio of the diaphragm to a larger value than that at the center portion of a film face, thereby equalizing the light amount difference between the center portion and peripheral portion of an image which is inherent to a lens. When the peripheral light amount correcting switch SWV is turned ON, the interrupt signal is input to the interruption terminal INT3 of the microcomputer μ COM1.

[0027] The photometric circuit LM and the film sensitivity reading circuit DX carry out data communication serially with the microcomputer μ COM1 through the respective signal lines of a serial input terminal SI, a serial output terminal SO, and a serial clock terminal SCK. In the communications with the microcomputer μ COM1, the photometric circuit LM is selected when a chip select terminal CSLM is set to "Low" level, the film sensitivity reading circuit DX is selected when a chip selector terminal CSDX is set to "Low" level, and an in-lens circuit LECT is selected when a chip select terminal CSLE is

set to "Low" level.

[0028] Fig. 4 is a circuit diagram of the in-lens circuit LECT built in the interchangeable lens 20.

[0029] μ COM2 is a microcomputer which is built in the interchangeable lens 20 and serves to control a focus motor, a diaphragm motor and control data communications, etc., with the camera body 10.

[0030] 24a represents a power supply contact point for supplying a motor-driving power supply voltage Vcc2 from the body side to the lens side, 24b represents a power supply contact point for supplying power supply voltage VDD other than the motor-driving voltage from the body side to the lens side, 24c represents a contact point which is connected to the chip select terminal CSLE and inputs a signal representing a data communication request from the camera side, 24d represents a contact point which is connected to the clock terminal CSLE and inputs a data communication clock signal from the body side, 24e represents a contact point which is connected to the serial input terminal SI and receives output data from the body side, 24f represents a contact point for outputting data from the serial output terminal SO to the body side, 24g represents a contact point for grounding the circuits other than the motor-driving circuit, and 24h represents a contact point for

grounding the motor-driving circuit.

[0031] When a signal is transmitted from the microcomputer μCOM1 to the chip select terminal CSLE of the microcomputer μCOM2 through the contact point 24c, interruption occurs in the microcomputer μCOM2 , the microcomputer μCOM2 is started and also an interchangeable lens is designated as a communication target with the body.

[0032] ND1 represents a motor driving circuit for driving the focus motor M1, and controls the rotation of the focus motor M1 in accordance with a control signal representing the motor driving direction and driving amount supplied from the microcomputer μCOM2 .

[0033] MD2 represents a motor driving circuit for driving the diaphragm motor M2, and controls the rotation of the diaphragm motor M2 in accordance with the control signal representing the motor driving direction and driving amount which are supplied from the microcomputer μCOM2 .

[0034] AVCT represents a diaphragm adjusting circuit for adjusting the diaphragm aperture so that when peripheral light amount correction switch SWV is turned ON, the aperture ratio of the diaphragm is increased to be larger than the center portion of the film face, and the lens-inherent light amount difference between the center portion and the peripheral

portion of an image is equalized.

[0035] Fig. 5 to Fig. 8 show the relationship between the operation of the focal plane shutter and the lens diaphragm when the proper aperture value is equal to F4.5 when an interchangeable lens having an opened aperture value F2.8 is used.

[0036] When a front curtain 31 starts to travel and a slit 32 starts to move in Fig. 5, the diaphragm of the interchangeable lens is kept in the F4 state which is opened from the proper aperture value by one step. As shown in Fig. 6, the front curtain 31 moves ahead, a rear curtain 33 follows, and the diaphragm of the interchangeable lens is changed to a proper aperture value F5.6 at a position where the slit 32 is located in the vicinity of the center of the film. Further, the diaphragm of the interchangeable lens is held to the proper aperture value F5.6 as shown in Fig. 7. At the point in time shown in Fig. 8, the diaphragm of the interchangeable lens is narrowed to the F4 state again, and the rear curtain 33 finishes traveling, so that the exposure is completed. As described above, the light amount difference between the center and the periphery on the film face is equalized.

[0037] Fig. 9 is a diagram showing the relationship between the shutter slit position and the correction of the diaphragm ,

aperture. The diaphragm is set to the proper aperture value at the center portion of the shutter slit position and also the diaphragm in the vicinity of the start time and the stop time of the shutter, that is, at both right and left side portions, is set to a diaphragm aperture which is further opened from the proper diaphragm aperture by one step, whereby the lens-inherent light amount difference between the center portion and the peripheral portion of the image can be equalized.

[0038] Next, the operation in the peripheral light amount correcting mode of the peripheral light amount correcting camera will be described with reference to the flowchart of Fig. 10.

[0039] When the image pickup standby switch is turned ON by pressing the first-step of the release button, it is judged whether the image pickup mode is the peripheral light amount correcting mode or not. In the case of the peripheral light amount correcting mode, it is judged whether the interchangeable lens mounted in the camera is of such an optical system that the peripheral light amount is reduced. In the case of the optical system in which the mode is set to the peripheral light amount correcting mode and the peripheral light amount is not reduced, the image pickup based on the peripheral light

amount correcting mode is not carried out, and normal image pickup is carried out.

[0040] Subsequently, the exposure/exposure calculation/AF operation are started, EV-value is measured, and the proper shutter speed and diaphragm are determined. Thereafter, it is judged whether the shutter speed thus determined is equal to a quarter or more of the full-open shutter speed. If the condition is not satisfied, a warning is displayed, and the processing returns to the initial step. Subsequently, it is judged whether the aperture value thus determined is narrowed from the opened aperture value by one step or more. If the above condition is not satisfied, a warning is displayed and the processing returns to the initial step.

[0041] The release switch is turned ON by pressing the second-step of the release button, the exposure control operation is started, and the diaphragm of the interchangeable lens is set to an aperture state which is further opened from the set aperture value by one step. Thereafter, the shutter driving is started, and when the front curtain passes over a quarter of the image pickup frame, the diaphragm of the interchangeable lens is set to the set value. Thereafter, when the rear curtain passes over three-quarters of the image pickup frame, the diaphragm of the interchangeable lens is set to an

aperture state which is further opened from the set aperture value by one step again. After the shutter driving is finished, the diaphragm of the interchangeable lens is set to the opened state, and the image pickup is finished.

[0042]

[Effect of the Invention] According to the present invention, in the focal plane shutter type camera, the problem of the reduction in the peripheral light amount when a wide-angle lens, particularly, a super wide-angle lens is used can be solved without increasing the size of an interchangeable lens. Furthermore, there is provided a practical and extremely low-cost resolution which can be implemented without any improvement of the optical system which is technically remarkably difficult.

[BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS]

[Fig. 1] A diagram showing the external construction of a camera body to which the present invention is applied.

[Fig. 2] A diagram showing the external construction of an interchangeable lens to which the present invention is applied.

[Fig. 3] A circuit diagram showing an in-body circuit built in the camera body.

[Fig. 4] A circuit diagram showing an in-lens circuit built in the interchangeable lens.

[Fig. 5] A diagram showing the relationship between the operation of the shutter and the lens diaphragm.

[Fig. 6] A diagram showing the relationship between the shutter operation and the lens diaphragm.

[Fig. 7] A diagram showing the relationship between the operation of the shutter and the lens diaphragm.

[Fig. 8] A diagram showing the relationship between the shutter operation and the lens diaphragm.

[Fig. 9] A diagram showing the relationship between a shutter slit position and correction of an aperture value.

[Fig. 10] A flowchart showing the operation of a peripheral light amount correcting mode in a peripheral light amount correcting camera.

[Description of Symbols]

10 camera body

20 interchangeable lens

31 front curtain

32 slit

33 rear curtain

AFCT focus detecting receiver circuit

AVCT diaphragm adjusting circuit

DX film sensitivity reading circuit

LECT in-lens circuit

LM photometric circuit

M1 focus motor

M2 diaphragm motor

MD1 motor driving circuit

MD2 motor driving circuit

SWV peripheral light amount correcting switch

TVCT shutter control circuit

μ COM1 microcomputer

μ COM2 microcomputer

Fig. 9

Aperture value of diaphragm

Shutter slit position

Fig. 10

Normal image pickup

First release

Peripheral light amount correcting mode?

Peripheral light amount reduced in mounted lens?

Measure EV value

Is shutter speed $1/4$ or more of full-opened shutter speed

Is diaphragm further narrowed from opened aperture value by one step?

Second release

Open diaphragm from set aperture value by one step

Drive shutter

Is front curtain slit driven by $1/4$?

Set diaphragm to set value

Does rear curtain slit reach $3/4$?

Open diaphragm from set aperture value by one step

Shutter driving finished?

Open diaphragm

Warning

Fig.1

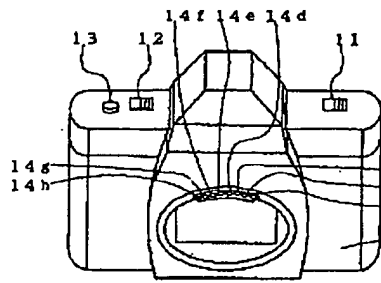


Fig.2

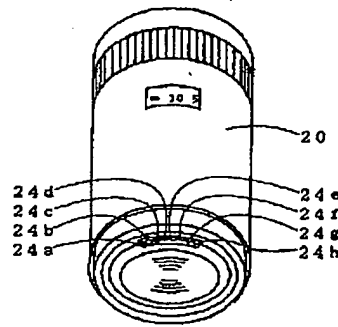


Fig.8

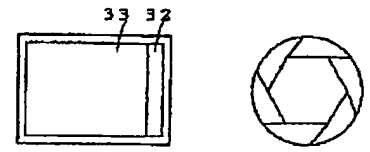


Fig.3

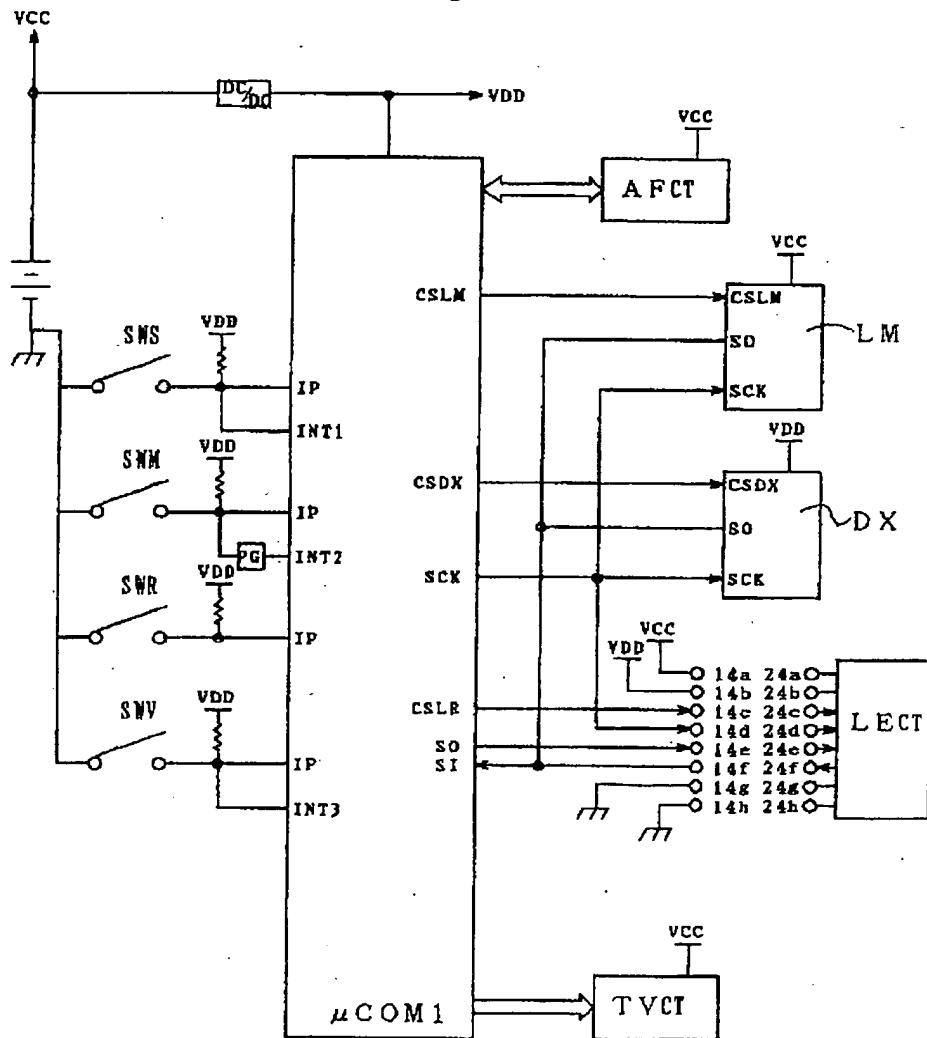


Fig.4

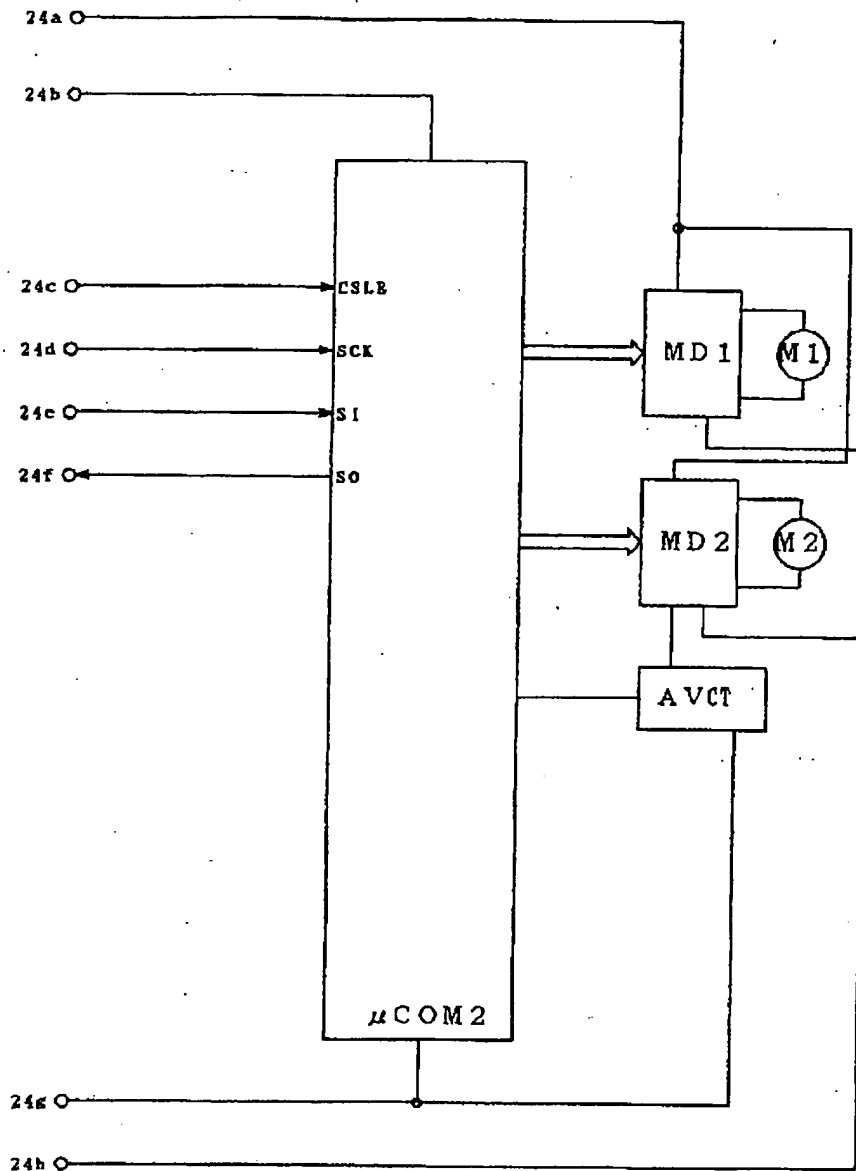


Fig.9

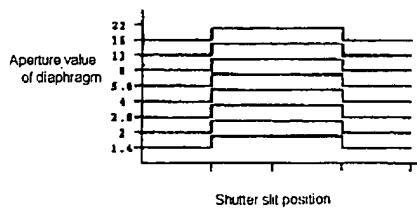


Fig.5

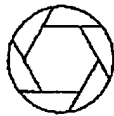
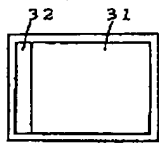


Fig.6

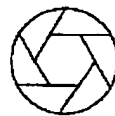
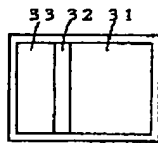


Fig.7

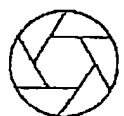
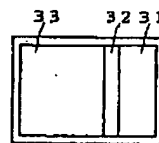


Fig. 10

